

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-303063

(43)Date of publication of application : 09.12.1988

(51)Int.Cl.

C23C 14/34

(21)Application number : 62-133295 (71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.05.1987 (72)Inventor : YAMASHITA MASAMI

SAWA HIROAKI

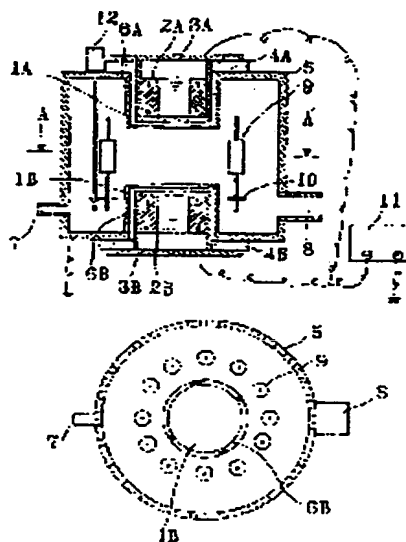
TANAKA TOMOSHI

(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING CYLINDRICAL MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form uniform magnetic metallic films on the surfaces of cylindrical base bodies with good productivity by disposing two sheets of targets to face each other and disposing the base bodies around the targets in parallel with the central axes of the two targets.

CONSTITUTION: Magnets 2 for impressing plasma focusing magnetic fields are fixed on the rear sides of, for example, the targets 1A, 1B facing each other. The above-mentioned targets and magnets are supported by stainless steel holders 3 and are airtightly fixed via insulators 4 to a bell-jar 5. The side faces of the holders are covered by shielding plates 6. 12 Pieces of the Al cylinders 9 are disposed around the targets 1A, 1B in respectively parallel with the central axes of the targets and are made rotatable by means of gears 10. The inside of the jar 5 is evacuated to a vacuum through a discharge port 8. Gaseous Ar is introduced into the jar through an introducing port 7 and sputtering is executed by impressing a negative DC voltage to the holders 3 so that magnetic layers consisting of a Co-Pt alloy, etc., are formed on the surfaces of the cylinders 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

6

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭63-303063

⑮ Int. Cl.⁴
C 23 C 14/34

識別記号

庁内整理番号
8520-4K

⑰ 公開 昭和63年(1988)12月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑱ 発明の名称 磁気記録円筒状媒体の製造方法

⑲ 特 願 昭62-133295

⑳ 出 願 昭62(1987)5月30日

㉑ 発 明 者 山 下 正 己 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
電子材料研究所内

㉒ 発 明 者 沢 博 昭 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
電子材料研究所内

㉓ 発 明 者 田 中 智 志 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
電子材料研究所内

㉔ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録円筒状媒体の製造方法

2. 特許請求の範囲

同一の磁性材料からなる2枚のターゲットを互いに向い合わせて配置し、非磁性硬質材料からなる円筒を前記ターゲットの周囲に、両ターゲットの中心軸と平行に配置し、前記円筒をその軸を中心に回転させながらスパッタすることを特徴とする磁気記録円筒状媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は円筒形の磁気記録媒体の製造方法に係り、特にターゲットの利用効率、磁性膜の磁気特性に優れたスパッタ法による磁気記録円筒状媒体の製造方法に関する。磁気記録円筒状媒体いわゆる磁気ドラムは電算機の記憶装置に用いられているが、近年は電子カメラ用の記録媒体としても期待されている(文献:特開昭58-73072号公報)。

(従来の技術)

磁気記録円筒状媒体は非磁性硬質材料からなる円筒の表面に磁性体を設け、磁気ヘッドにより情報を書き込み、あるいは読み出しをするものである。

従来の磁気記録円筒状媒体は金属円筒の表面に針状 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ などの強磁性微粉末を合成樹脂中に分散させて塗布したりあるいは磁性合金メッキの被膜を設けることによつて製造されている(文献:「総合電子部品ハンドブック」1002-1006頁(社)日本電子機械工業会編、電波新聞社昭和55年発行)。

近年、磁気記録媒体の高記録密度化および小形化の要望が強く、これにともない金属磁性薄膜を磁性層とした円筒形の磁気記録媒体がとくに注目されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、磁性合金メッキによる磁性膜の形成はメッキに時間がかかるため生産性が悪いという欠点がある。いつほう、磁気ディスクあるいは磁気テープの製造においてはスパッタ法による

磁性膜の形成が実用化され始めた。しかし、基体が円筒の場合はその容積が大きく、また、その表面が曲面であるために、磁性体の均一な被覆がむずかしく、また、ターゲットから飛散する磁性材料の利用率が悪く、効率よく生産することは困難である。

この発明は円筒形基体の表面に均一に金属磁性膜が形成され、磁性材料の利用率が高く、かつ生産性が高い磁気記録円筒状媒体の製造方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明者はスパッタ法による磁性膜の形成方法について種々検討したところ、2枚のターゲットを互いに合わせて配置し円筒形基体をターゲットの周囲に、両ターゲットの中心軸と平行に配置することにより、磁気特性を損うことなく同時に多数個の磁気記録円筒状媒体を効率良く製造する方法を見出した。本発明の製造方法は上記の知見に基づくものである。すなわち本発明は同一の磁性材料からなる2枚のターゲットを互いに向い合

間隔が狭すぎると円筒の表面に磁性薄膜を均一に形成させることがむずかしい。両ターゲット間に発生するプラズマを磁界で収束させてスパッタを高速度で行なうために、両ターゲットの外側に磁石を配置させることが好ましい。スパッタの効率を高めるためにターゲットはマイナス電位に保つことが好ましい。ターゲットの周囲に配置する基体の個数は可能な限り多いほどターゲットの磁性材料の利用率が高くなり、また同時に多くの個数がスパッタでき生産性の面でも好ましい。

基体の軸と両ターゲットの中心軸とは平行でなければならない。平行でないと、基体の軸方向で磁性体のスパッタ密度にむらを生ずる。また、当然のことながら、スパッタ中は基体をその軸を中心にして回転させないと基体の円周方向で磁性体のスパッタ密度にむらを生ずる。

スパッタ時の雰囲気は $10^{-2} \sim 10^{-5}$ torrのアルゴンが好ましく、このような雰囲気ではグロー放電が起り、スパッタが高速度で行なわれる。

(実施例)

せて配置し、非磁性硬質材料からなる円筒を前記ターゲットの周囲に、両ターゲットの中心軸と平行に配置し、前記円筒をその軸を中心に回転させながらスパッタすることを特徴とする磁気記録円筒状媒体の製造方法である。

以下、この発明について詳しく説明する。この発明においてスパッタとは低圧気体中でプラズマを発生させ、そのときに生ずる高エネルギー粒子の衝撃により固体表面から固体を構成する原子あるいは分子を放出させ、これら原子あるいは分子を物品の表面に付着させて膜を形成させる方法である。

基体はアルミニウム、ガラス、合成樹脂などの非磁性硬質材料を円筒形に成形したものである。基体表面はうねり、表面粗さを十分に小さくしておく必要がある。

磁性材料はCo-Pt、Co-Crなどの合金であり、これらの金属を板状に成形したものをターゲットとする。2枚のターゲットの向い合わせる間隔は基体の円筒の長さ程度か、それ以上が好ましい。

以下、実施例および比較例により本発明を具体的に説明する。基体として外径30mm、内径27mm、長さ60mmのアルミニウム円筒を準備した。円筒の表面をラッピングした後に無電解メッキ法でニッケル・リンからなる厚さ30μmの硬質の下地層を設け、下地層を鏡面ポリッシングした。

スパッタ装置は第1図および第2図に示すとおりである。すなわち、直径100mm、厚さ5mmの2枚のCo-Pt(原子比82:18)からなるターゲット1A、1Bを互いに向い合わせて配置し、それらのターゲットの長側にプラズマ収束磁界印加のための磁石2A、2Bを固定した。前記のターゲットと磁石はステンレン製のホルダー3A、3Bで支え、絶縁体4A、4Bを介してベルジャー5に気密に固定した。ホルダー全体が放電することを防ぐためにホルダーの側面をグラウンド・シールド板6A、6Bで覆った。ベルジャーの側面にはガス導入口7とガス排気口8を設けた。

12個の円筒9をターゲットの周囲に、両ターゲットの中心軸と平行に配置した。各円筒の軸に

は磁車10を設け、チェーン(図示なし)により各円筒を自転可能にした。ホルダー3A、3Bを電源11のマイナス端子に接続し、円筒、ペルジヤーおよびグラウンド・シールド板は接地し、電源のプラス端子も接地した。

ガス排気口8に真空ポンプ(図示なし)を接続してペルジヤー内の空気を排気して圧力 1×10^{-6} torrの真空にし、ついでガス導入口よりアルゴンガスを導入して、ペルジヤー内の圧力を 5×10^{-3} torrにした。

ホルダーにマイナス700Vの直流電圧を印加し、電流1.35A、電力密度 6 W/cm^2 で約6分間スパッタを行ない、基体の表面にコバルト・白金からなる厚さ2000Åの磁性層を形成した。ついで、ターゲットを黒鉛(形、大きさはCo-Ptのときと同じ)に取替え、アルゴンガス圧力 5×10^{-3} torr、ホルダー印加電圧マイナス600V、電流1.30A、電力密度 5 W/cm^2 、スパッタ時間9分間の条件で、磁性層の表面に厚さ500Åの炭素質保護膜を形成させた。

つた。

(比較例)

図3図に示すとおり、プレーナ・マグネトロン装置(徳田製作所CPS-8型S形)に直径127mm、厚さ3mmの1枚のCo-Pt(原子比82:18)からなるターゲット1を設け、その裏側にプラズマを閉じこめるための磁石2を固定した。ホルダー3、絶縁体4、ペルジヤー5、グラウンド・シールド板6、ガス導入口7およびガス排気口8については実施例と同様に設けた。

実施例と同じ円筒9を3本、ターゲットの上部にターゲットに平行に設置した。各円筒の軸には磁車10を設け、チェーン(図示なし)により自転可能にした。電源の接続および真空ポンプの接続については実施例と同じにした。

ペルジヤー内をアルゴンガス圧力 5×10^{-3} torrとし、ホルダー印加電圧マイナス400V(直流)電流1.9A、電力密度 6 W/cm^2 で約12分間スパッタを行ない、円筒の表面にコバルト・白金からなる厚さ2000Åの磁性層を形成した。ついで、

得られた12本の磁気記録円筒状媒体のうちの1本の円筒の表面に等間隔で8本のトラックを設定した。これら各トラックに磁気ヘッドを接近させて記録周波数(1MHzおよび7MHz)による記録・再生を行なつて再生出力のパラツキを調べた。ついで、磁気記録円筒状媒体をトラック別に輪切りにして、さらにこれを切りきざんで $7 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$ の切片とし、それぞれの磁気特性を測定した。測定装置は理研電子社製の振動試料形磁力計(形式BHV-55)により、外部磁界15Kガウスで測定した。

これらの結果は表1に示すとおり、磁気特性、再生出力ともにトラック間のパラツキが小さく、満足すべきものであつた。

いづれ、スパッタを終えた12本の磁気記録円筒状媒体のそれぞれほぼ中央に1本のトラックを設定し、前記と同じ条件で再生出力のパラツキおよび磁気特性を測定した。これらの結果は表2に示すとおり、磁気特性、再生出力ともに円筒状媒体間のパラツキが小さく、満足すべきものであ

で、ターゲットを黒鉛に取替え、アルゴンガス圧力 5×10^{-3} torr、ホルダー印加電圧マイナス550V(直流)、電流1.15A、電力密度 5 W/cm^2 で約15分間スパッタを行ない、磁性層の表面に厚さ500Åの炭素質保護膜を形成させた。

得られた3本の磁気記録円筒状媒体のうちの1本については実施例と同じく8本のトラックを設定して、磁気特性および再生特性を測定した。また、3本の磁気記録円筒のそれぞれほぼ中央に1本のトラックを設定し、それぞれの磁気特性および再生特性を測定した。これらの結果は表3および表4に示すとおり、磁気特性、再生出力ともに実施例よりパラツキが大きかつた。

表 1

トラツク 番号	磁気特性			再生出力	
	抗磁力 Hc (エルステッド)	残留磁束 Mr (10^{-6} emu)	飽和磁束 Ms (10^{-6} emu)	1MHz (Vp-p)	7MHz (Vp-p)
1	1600	59	71	1.08	0.25
2	1620	58	70	1.10	0.25
3	1610	59	71	1.16	0.24
4	1600	60	72	1.0	0.24
5	1590	61	73	1.12	0.26
6	1600	60	71	1.04	0.26
7	1610	63	69	1.10	0.27
8	1620	62	70	1.10	0.26
平均	1606	60.3	70.9	1.09	0.26
標準 偏差	11	1.7	1.3	0.05	0.01

表 2

円筒 番号	磁気特性			再生出力	
	抗磁力 Hc (エルステッド)	残留磁束 Mr (10^{-6} emu)	飽和磁束 Ms (10^{-6} emu)	1MHz (Vp-p)	7MHz (Vp-p)
1	1590	59	71	1.16	0.24
2	1600	58	70	1.08	0.25
3	1620	59	72	1.10	0.25
4	1610	60	72	1.05	0.24
5	1600	59	70	1.10	0.26
6	1580	60	71	1.00	0.25
7	1590	60	71	1.05	0.24
8	1600	59	70	1.10	0.26
9	1605	60	71	1.05	0.25
10	1610	59	70	1.10	0.26
11	1600	60	71	1.07	0.24
12	1620	61	70	1.10	0.26
平均	1602	59.5	70.8	1.08	0.25
標準 偏差	12	0.8	0.8	0.03	0.01

表 3

トラツク 番号	磁気特性			再生出力	
	抗磁力 Hc (エルステッド)	残留磁束 Mr (10^{-6} emu)	飽和磁束 Ms (10^{-6} emu)	1MHz (Vp-p)	7MHz (Vp-p)
1	1800	25	35	0.5	0.15
2	1730	30	40	0.75	0.18
3	1600	40	53.3	0.86	0.18
4	1550	55	73	1.02	0.20
5	1620	58	83	1.25	0.16
6	1680	53	76	1.03	0.15
7	1700	35	50	0.70	0.17
8	1750	28	42	0.80	0.19
平均	1679	41	57	0.86	0.17
標準 偏差	84	13	18	0.23	0.02

表 4

円筒 番号	磁気特性			再生出力	
	抗磁力 Hc (エルステッド)	残留磁束 Mr (10^{-6} emu)	飽和磁束 Ms (10^{-6} emu)	1MHz (Vp-p)	7MHz (Vp-p)
1	1700	30	42	0.76	0.16
2	1400	70	107	1.50	0.13
3	1680	33	45	0.80	0.16
平均	1593	44	65	1.0	0.15
範囲	1700-1400	70-30	107-42	1.5-0.76	0.16-0.13

(発明の効果)

本発明によればスパッタ法により磁気特性および再生出力のパラツキが少ない均質な磁気記録円筒状媒体を効率よく、磁性体の無駄なく製造することが可能となる。

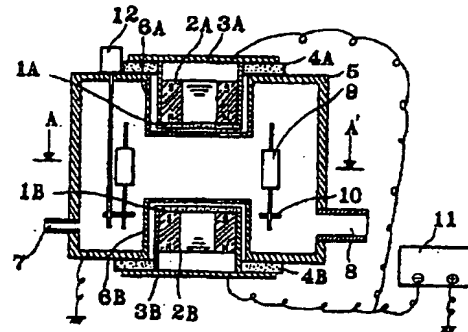
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の磁気記録円筒状媒体の製造方法を示す縦断面図である。第2図は第1図のA-A'面で横断した横断面図である。第3図は比較例の磁気記録円筒状媒体の製造方法を示す縦断面図である。

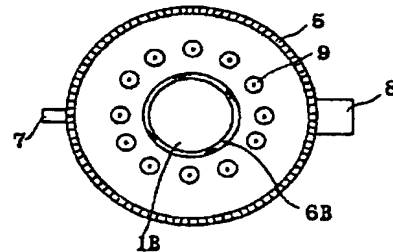
符号1、1A、1B…ターゲット、2、2A、2B…磁石、3、3A、3B…ホルダー、4、4A、4B…絶縁体、5…ペルジヤー、6、6A、6B…グラウンド・シールド板、7…ガス導入口、8…ガス排気口、9…円筒、10…歯車、11…電源、12…円筒回転駆動装置

特許出願人 電気化学工業株式会社

第1図



第2図



第3図

